

MICRODECISÕES DIDÁTICAS EM UMA AULA SOBRE VOLUME DE SÓLIDOS GEOMÉTRICOS

Didactic microdecisions in a classroom on volume of geometric solids

Elisângela Bastos de Mélo Espindola

Rayssa de Moraes da Silva

Jairo José Ribeiro Toscano de Brito Júnior

Resumo

Apresentamos um estudo sobre as microdecisões didáticas tomadas por um professor de Matemática, em particular, no momento de sua atuação em sala de aula, na aplicação de um projeto de aula sobre Volume de Sólidos Geométricos. Para tanto, tomou-se como suporte teórico um modelo de microdecisões didáticas, desenvolvido no seio da Didática da Matemática francesa. Trata-se de um estudo de caso desenvolvido em uma turma do segundo ano do Ensino Médio. Os dados foram coletados por meio de observação e videogravação. Como resultado, destaca-se o registro de microdecisões didáticas do professor consubstanciadas em suas ações e retroações, motivadas pelas dificuldades apresentadas pelos alunos na resolução de exercícios sobre o tema, a exemplo do cálculo da área da base e identificação da medida da altura de sólidos geométricos, dentre outras.

Palavras-chave: Decisões Didáticas. Volume de Sólidos Geométricos. Ensino Médio. História Didática.

Abstract

We present a study on didactic microdecisions made by a mathematics teacher, especially during his performance when applying a project on Volume of Geometric Solids in class. The theoretical framework supporting this research work was a model of didactic microdecisions developed within the didactics of French mathematics. This is a case study developed in a second-grade high school class. The data were collected through observation and video recording. As results, we highlight the teacher's didactic microdecisions by virtue of his actions and retroactions, resulting from the students' difficulties in solving problems on the subject, such as the calculation of the base area and identification of the height measurement of geometric solids, among others.

Key Words: Didactic decisions. Volume of Geometric Solids. High school. Didactic history.

Introdução

O que é decisão? O que é escolha? Dentre outros significados, o vocábulo “decisão” relaciona-se a: 1. Ato ou efeito de decidir; 2. Resolução tomada após discussão ou exame prévio; 3. Capacidade para decidir ou resolver algo [...]. De modo diferente, os significados atribuídos à “escolha” supõem: 1. Fazer escolha de; 2. Preferir; 3. Estremar; 4. Separar; 5. Marcar; 6. Optar (AURÉLIO, 2018).

No campo da Didática da Matemática, autores a exemplo de Margolinas (1993) enfatizam que decisões estão relacionadas a escolhas, mas se distinguem dessas:

Toda decisão é ligada à existência de uma escolha e a significação de uma ação pode ser ou não uma decisão, segundo a situação de execução dessa ação. Do ponto de vista das situações de aprendizagem, isso significa que uma ação não pode ser caracterizada por uma verdadeira decisão de um sujeito, se ele tem consciência da existência de uma escolha a fazer para resolver o problema que lhe é proposto. (MARGOLINAS, 1993, p.111).

Para Brasset (2017), uma decisão do professor é assim um ato pelo qual ele opta por uma solução dentre um conjunto de escolhas disponíveis. De acordo com Lima (2011), o ensino pode ser visto como uma sequência de tomadas de decisões pelo professor. Nesse sentido, destaca-se o papel do professor na concepção e

desenvolvimento de sequências didáticas, porque, nesse momento da sua atividade, ele toma decisões importantes para a aprendizagem do aluno. A propósito das diversas possibilidades de escolhas, ele se questiona sobre: “Qual é a melhor maneira de abordar um conteúdo? Que problemas escolher? A partir de uma resposta do aluno, qual é a maneira mais pertinente de conduzir o processo de ensino?” (LIMA, 2011, p.22).

No processo de ensino, segundo Brassat (2017), nem sempre o professor tem consciência das escolhas possíveis. Por exemplo, quando ele está em sala de aula, ele é levado a reagir rapidamente, tomando decisões que se configuram como didáticas, diante da escolha de uma estratégia para intervir com o aluno sobre um erro diagnosticado. Dessa forma, as decisões didáticas distinguem-se em dois tipos: microdecisões e macrodecisões. As primeiras são imediatas, ou seja, tomadas pelo professor em sala de aula; as segundas são decisões tomadas no momento de preparação do projeto de ensino. (COMITI; GRENIER; MARGOLINAS, 1995).

Em particular, apresentamos o presente trabalho voltado para o estudo de microdecisões didáticas tomadas por um professor de Matemática (aquelas ocorridas em sala de aula) sobre o ensino do tema Volume de Sólidos Geométricos - à luz da modelização proposta por Brassat (2017) em confluência com desdobramentos teóricos do modelo de estruturação do meio (*milieu*).¹ (BROUSSEAU, 1998).

Estruturação do meio e situação didática do professor

Sobre a estruturação do meio proposta no seio da Teoria das Situações Didáticas (BROUSSEAU, 1998), destacam-se alguns de seus desdobramentos, a exemplo daqueles realizados por Margolinas (2002) e Coulange (2012). Em particular, o modelo de Margolinas (2002) possibilita ter uma visão mais evidente da situação didática do professor, no qual se explicita a interação complexa entre as diferentes situações que

ele experimenta em níveis distintos, na maioria das vezes, simultaneamente:

Nível +3 - Valores e concepções sobre o ensino/aprendizagem - Projeto educativo: valores educativos, concepções de aprendizagem e de ensino.

Nível +2 - Construção do tema - Construção didática global na qual se inscreve a aula: noções a estudar e aprendizagem a realizar.

Nível +1 - Projeto de aula - Projeto didático específico sobre a aula observada: objetivos, planificação do trabalho.

Nível 0 - Situação didática - Realização da aula, interação com os alunos, tomada de decisões na ação.

Nível -1 - Observação da atividade dos alunos - Percepção da atividade dos alunos, regulação do trabalho destinado aos alunos.

Especificamente, sobre o nível 0 - situação didática, Comiti, Grenier e Margolinas (1995) afirmam que o professor deve tomar decisões na ação e interpretar a atividade dos alunos em tempo real. Ressalta-se o papel do docente no nível -1, relacionado à observação ou devolução. Esse nível caracteriza-se pelas ações docentes relativas à devolução da situação de aprendizagem. Bem como é determinado pelos conhecimentos relacionados às observações do professor da atividade matemática dos alunos no seio das situações didáticas. No Quadro 1, apresenta-se uma versão simplificada da estruturação do meio proposta por Coulange (2012), onde apenas são postos em evidência os elementos que concernem às situações, aos meios e às posições do professor.

¹Usamos a tradução relativa ao termo “*milieu*” como “meio”, sinônimo de “ambiente”, que nos parece na língua portuguesa a mais próxima da acepção utilizada por Brousseau.

Quadro 1: Ponto de vista do professor no modelo de estruturação do meio

Situação	Meio	Posição do professor
S+3: Situação noosférica ou ideológica	M+3: Meio da situação noosférica/ ideológica	P3: P- noosférico ou ideológico
S+2: Situação de projeto didático global	M+2: Meio da situação de projeto didático global	P2: P-construtor
S+1: Situação de projeto didático local ou de lição	M+1: Meio da situação de lição	P1: P-projetor
S0: Situação didática	M0: Meio da situação didática	P0: Professor
S-1: Situação de aprendizagem	M-1: Meio da situação de aprendizagem	P-1: P-observador/ devolvedor

Fonte: Coulange (2012, p. 19).

O conjunto das situações supramencionadas constitui a “situação do professor” (Quadro 1). Particularmente, sobre o nível da situação didática (0), Coulange (2012, p.19) considera que o professor interage com: “o resultado de suas observações da atividade matemática dos alunos em situação de aprendizagem (ligadas

à posição de observador ao nível -1), mas também com elementos de seu projeto de aula, elaborado ao nível superior +1”. De forma sintética, para melhor explicitar a natureza do meio para a situação didática (S0), apresenta-se o seguinte quadro:

Quadro 2: Meio da situação de projeto didático local para o professor

S0: Situação Didática	M0: Meio da situação didática	M0sup: resultante do projeto de aula ou didático local	P0: Professor
		M0inf: resultante da situação de aprendizagem	

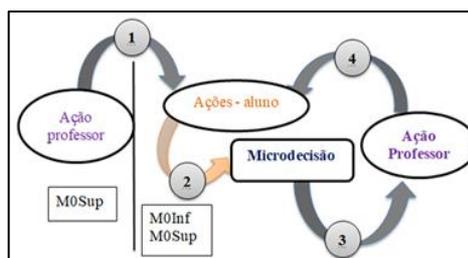
Fonte: Coulange (2012, p. 19).

As características do M0 – Meio da situação didática (COULANGE, 2012); bem como, dos níveis da atividade do professor 0, +1 e -1 (MARGOLINAS, 2002); são retomadas no próximo tópico, no qual explicitamos o modelo para o estudo de microdecisões didáticas, levando-se em conta, em certos momentos, situações didáticas e adidáticas em virtude de um projeto de aula.

Modelo para o estudo de microdecisões didáticas

Para o estudo sobre as microdecisões didáticas, adotamos o modelo proposto por Brasset (2017), visível na Figura 1, a seguir:

Figura 1: Modelo de microdecisões



Fonte: Brasset (2017, p. 52).

No supramencionado modelo (Figura 1), a flecha 1 corresponde ao impacto da “Ação do Professor” sobre o sistema (aluno-meio). O aluno age sobre o meio por diferentes ações: “Ação-aluno”. Essas ações são observáveis para o professor da situação de aprendizagem (M0inf). Um conjunto de ações propicia ao aluno fazer o exercício e propor uma resposta. (BRASSET, 2017, 52). A flecha 2 (Figura 1) corresponde ao diagnóstico do professor. Esse é estabelecido a partir dos observáveis de M0Inf - resultante

da situação de aprendizagem e dos conhecimentos do professor. Assim, a partir de seu diagnóstico e de seu projeto didático local - M0sup, nível -1, o professor toma microdecisões. (COMITI; GRENIER; MARGOLINAS, 1995). A flecha 3 indica que as microdecisões didáticas expressam-se por uma ação do professor. Essa nova “ação do professor” é observável para o pesquisador das decisões didáticas que resultam da confrontação entre o projeto didático local (M0sup), a observação da situação de aprendizagem (M0inf) e os conhecimentos do professor. A flecha 4 tem a mesma significação que a flecha 1 e possibilita o lançamento de um novo ciclo.

Fatores de influência sobre as decisões didáticas

Segundo Bessot *et al.* (2013), Bessot (2019), três tipos de fatores podem influenciar as decisões didáticas: epistêmicos, ligados à história didática e externos. Os fatores epistêmicos dizem respeito a tudo que alimenta a relação pessoal do professor à disciplina ensinada e ao objeto do saber em jogo; enquanto os fatores do tipo história didática significam aquilo que o professor retém da história que ele compartilhou com os alunos sobre o saber em cena. Os fatores do tipo externo englobam restrições² sobre aspectos que o professor não pode modificar, porém influenciam sua atividade. Esses fatores podem ser genéricos - relativos a restrições e condições na escala de níveis superiores de codeterminação, no sentido atribuído pela Teoria Antropológica do Didático (CHEVALLARD, 2002); ou circunstanciais, concernentes a eventos imprevisíveis (ex: uma inundação que pode modificar o tempo didático).

Neste trabalho, nos detemos em utilizar como suporte à análise dos dados os fatores ligados à história didática; levando-se em conta: a história interaluno de uma classe em geral (HDIg); isto é, não relacionada a uma classe específica. De outra forma, a história interaluno de uma classe-alvo (HDIc), referente à memória interaluno

instanciada a uma classe atual e específica. Por fim, a história intra-aluno que faz referência às características de um aluno em particular (HDA) (BESSOT *et al.*, 2013). Assim, volta-se o olhar deste estudo para os fatores ligados à história didática - partilhada entre professor - aluno(s) a partir de duas etapas: 1. Informações do estado de conhecimento do(s) aluno(s) e 2. Intervenções do professor com os alunos apoiadas nessa história.

Metodologia

O presente estudo de caso ocorreu em uma Escola de Referência em Ensino Médio (EREM), situada em Recife - PE. Trata-se de uma escola pública com Ensino Médio (EM) integral. Esse estudo foi desenvolvido no contexto de uma disciplina de Estágio Supervisionado Obrigatório (ESO) (curso de Licenciatura em Matemática). Como estudo de caso, uma das características da sua primeira fase - exploratória, é o começo comum, plano incipiente, delineado mais claramente à medida que esse avança. A segunda fase, de coleta dos dados ou de delimitação do estudo, caracteriza-se, por exemplo, pela utilização de fontes variadas, de instrumentos de coleta mais ou menos estruturados em diferentes momentos e em situações diversificadas. Por fim, na terceira fase, da análise de dados, essa ocorre de maneira “mais sistemática e formal após o encerramento da coleta de dados”. (ANDRÉ, 2008, p. 55).

Empreendemos o estudo durante um bimestre, com um professor - licenciado em Matemática -, com idade entre 30 a 40 anos e experiência docente de menos de cinco anos; sendo dois deles na referida escola. Como parte da primeira fase - exploratória, buscamos verificar a possibilidade de realização do estudo sobre as microdecisões didáticas, quanto à seleção da turma e ao conteúdo que seria objeto de análise. Assim, o tema Volume de Sólidos Geométricos, naquele momento ensinado em uma das duas turmas do 2º ano do EM, foi indicado pelo próprio professor. Na segunda fase, tivemos acesso ao projeto de aula sobre esse tema (nível +1), baseado em uma ficha contendo quatro exercícios (explicitados adiante). A

² Tradução do termo francês *contraientes*.

referida ficha de exercícios (nível +1) foi elaborada por meio de uma apostila sobre Áreas e Volumes (MISIAK, 2009) disponível na internet. O objetivo dessa ficha, segundo o professor, seria revisar o tema Volume de Sólidos Geométricos e por consequência, também revisar o “cálculo de área”. Pois, para ele, um conteúdo estaria relacionado ao outro.

Após essas fases, buscou-se analisar a situação didática (S0) do professor no que se refere à tomada de microdecisões didáticas em uma aula de 50 minutos. Para tanto, foram utilizados os instrumentos: videogravação e observação de aula. Nesse momento, o processo de coleta de dados delineou-se em três etapas: Etapa 1: fixamos a «Ação Professor» inicial, ou seja, aquela em que ele propõe, em sala de aula, uma tarefa a ser executada sob a forma de um exercício (nível 0); Etapa 2: guiamos o olhar sobre as «Ações-aluno» - voltadas para as dificuldades apresentadas na resolução da tarefa. Momento de observação do professor sobre como os alunos reagem à tarefa, o que o conduz a tomar uma microdecisão didática (nível -1) e Etapa 3: fixamos a «Ação Professor» enquanto retroação, observável em termos de microdecisão didática (nível 0).

O processo de análise de dados norteou-se, naturalmente, pelos elementos explicitados no modelo de microdecisões (Figura 1): ação-professor e ação-aluno, pondo em relevo o meio da situação didática resultante do projeto de aula (M0sup) e o meio da situação didática resultante da situação de aprendizagem (M0inf). Ademais, levamos em conta que uma microdecisão didática pode ser identificada como uma estratégia, utilizada pelo professor, de intervenção com o aluno, em relação a um erro diagnosticado e em relação a outras estratégias que tenham já sido mal-sucedidas para o estudante e com o mesmo erro. As microdecisões são então representadas por: aluno, erro diagnosticado, estratégia mal-sucedida, nova estratégia, na dinâmica de ações dos alunos e do professor.

As microdecisões didáticas do professor

Ao iniciar sua aula, o professor disponibilizou a ficha de exercícios impressa para aqueles alunos que não conseguiram

acessá-la pelo celular (no Google Sala de Aula). A turma foi dividida em duplas. Os alunos foram orientados a responder sequencialmente os exercícios propostos a fim de serem entregues para correção ao final da aula.

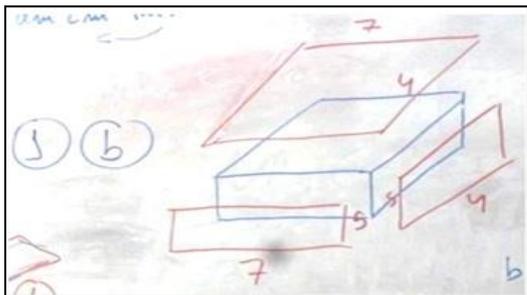
O professor iniciou lendo o enunciado do primeiro exercício.

Primeiro exercício: Uma caixa de madeira em forma de paralelepípedo tem dimensões da base de 4cm e 7cm, sendo a altura do paralelepípedo 5cm. Determine:
 a) o volume da caixa.
 b) Se desejarmos revestir esta caixa com papel decorativo, quantos metros quadrados de papel serão necessários?

A propósito do “item a”; o professor orientou que os alunos utilizassem a fórmula “ $V = Ab \times h$ ” – para o cálculo do volume do paralelepípedo (registrando-a no quadro branco). Além de indicar a fórmula, ele chamou a atenção sobre o cálculo da medida da área da base, em razão de a medida da altura já estar explícita no enunciado desse exercício (nível 0, M0sup). Com o passar de certo tempo, o professor percebeu que os alunos não conseguiam relacionar adequadamente as medidas dos lados do retângulo relativas a sua base (nível -1, M0inf), o que o moveu a tomar a microdecisão de investir em uma nova explicação sobre o item a. Como retroação do professor, ele desenhou no quadro branco um paralelepípedo e um retângulo referente a sua base. Logo depois, ele reorientou que os alunos calculassem primeiramente a área da base e depois multiplicassem o resultado obtido pela altura da caixa (paralelepípedo).

Quanto ao “item b” do primeiro exercício, o professor orientou que os alunos calculassem a área de cada retângulo, como meio para definir a medida da área total do paralelepípedo (nível 0, M0sup). Depois de cinco minutos, ele identificou que os alunos não conseguiam relacionar adequadamente as medidas dos retângulos às faces do paralelepípedo (nível -1, M0inf). De modo que ele tomou a microdecisão de desenhar sobre a figura todas as faces do sólido com as suas respectivas medidas (Figura 2) e reafirmar que, para se obter a resposta do item b, seria necessário calcular a área de todos os retângulos (nível 0, M0sup).

Figura 2 - Exercício 1 - item b



Fonte: Registro da aula do professor.

Ao sentir que os alunos permaneciam em dúvida sobre a resolução do primeiro exercício (item b) (nível -1, M0inf); o professor tomou a microdecisão de retomar a explicação sobre as diferenças entre o cálculo de área e de volume. Por exemplo, explicando que: “A área é sempre a medida escrita ao quadrado e o volume sempre é ao cubo, pois esse último é formado por três dimensões: altura, largura e profundidade [...]. O quadrado ou o cubo referem-se ao expoente” (nível 0, M0sup).

No que concerne aos fatores de influência sobre as microdecisões do professor, identificamos, sobre o item a, o fator relacionado à história interaluno de uma classe-alvo (HD1c), instanciada a essa classe do 2º ano do EM, na medida em que o professor indicou ser uma dificuldade dessa turma: “conseguir representar em forma de figura o enunciado das atividades apresentadas em língua materna”.

Sobre o segundo exercício, o professor fez sua leitura e enfatizou as medidas das dimensões da caixa, questionando os alunos sobre: “Essas se encontram na mesma unidade de medida?” Para o cálculo do volume de sólidos geométricos, pode haver medidas em metros e outras em centímetros? (nível 0, M0sup).

Segundo exercício: Quantos litros de água são necessários para encher uma caixa d'água cujas dimensões são: 1,20m por 90cm por 1m? (lembre-se que $1\text{m}^3 = 1000\text{l}$).

O professor reiterou que os alunos deveriam converter as medidas, de forma que o volume da caixa d'água deveria ser apresentado em litros. Além disso, como os alunos já possuíam a relação entre metros

cúbicos e litros; eles provavelmente já saberiam como resolver o problema (nível 0, M0sup). No entanto, após observar as ações dos alunos (nível -1, M0inf), ele tomou a microdecisão de alterar a medida “90cm para 0,9m”. Compreendemos que essa microdecisão respaldou-se na história interaluno de uma classe em geral (HD1g), pois, segundo indícios apresentados pelo professor, a maioria dos alunos chega ao Ensino Médio apresentando dificuldades na conversão de unidades de medidas; quando afirmou: “*Todo mundo tem dificuldade nisso*”.

Sobre o terceiro exercício, o professor denominou o lado do quadrado de “x” e explicou que: “*Para encontrar o valor do lado de um quadrado a partir da medida de sua área, basta calcular a raiz quadrada da medida dessa área*” (nível 0, M0sup).

Terceiro exercício: A face da base de um cubo mede 96 cm^2 . Qual é a medida da aresta do cubo? Determine seu volume.

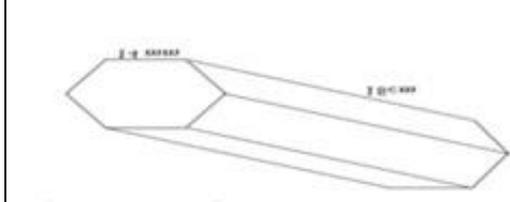
À proporção que os alunos tentavam solucionar a questão do terceiro exercício, o professor percebeu (nível -1, M0inf) que eles confundiam a medida 96 cm^2 como sendo a área total do cubo, quando deveriam compreendê-la como a área da base. Isso o motivou a tomar a microdecisão de desenhar um cubo no quadro branco a fim de explicitar que nesse sólido todas as faces são iguais (nível 0, M0sup). Ademais, questionou-os sobre: “*Se a área mede 96 cm^2 , quanto mede o lado do quadrado?*” Nesse momento, os alunos reclamaram que a raiz de 96 não é exata; então o professor informou que eles poderiam representar (ex.: $96 = 4\sqrt{6}$) ou calcular a raiz quadrada com o uso da calculadora (nível 0, M0sup).

Depois de optarem por buscar a medida da aresta com auxílio da calculadora, alguns alunos ainda manifestavam ter dúvidas sobre o cálculo do volume do cubo. A dúvida surgiu em torno de como elevar ao cubo a medida obtida (nível -1, M0inf). Nesse momento, o professor tomou a microdecisão de sugerir que os alunos utilizassem a calculadora, realizando o cálculo do volume com o valor arredondado (de 9,79cm para 9,8cm), esclarecendo que: “*Nesse caso, tem-se um valor aproximado do*

volume do cubo” (nível 0, M0sup). Consideramos que essa microdecisão aludiu à história interaluno de uma classe-alvo (HDic), tendo em vista que, no decorrer de sua explanação, o professor fez menção ao fato de já ter proposto aos alunos (na semana anterior) uma atividade semelhante e ainda assim eles estavam apresentando dificuldades no cálculo da medida da aresta e volume do cubo.

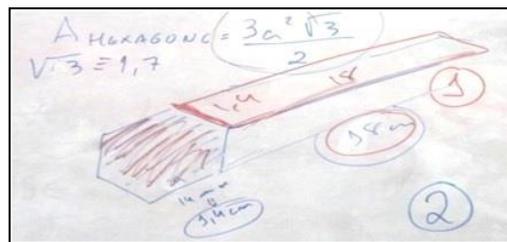
O quarto exercício, diferente dos demais, já foi apresentado com uma figura.

Quarto exercício: Quantos cm^2 de papel adesivo são gastos para cobrir a superfície total de uma peça em forma de prisma, cuja base é um hexágono regular? Qual o volume da peça?



No quarto exercício, o professor afirmou que os alunos precisariam calcular a área da base do prisma, visto já se ter a medida da altura. Em seguida, ele escreveu a fórmula da área do hexágono no quadro branco ($3a^2\sqrt{3}/2$); explicando que a é a aresta, referente ao lado do hexágono, sendo sua medida igual a 14mm e indicou a raiz de três (1,7). E perguntou aos alunos quanto é 14mm em centímetros (nível 0, M0sup). Como eles não responderam a sua pergunta (nível -1, M0inf), ele decidiu explicar a conversão de mm para cm. A partir desse momento, ele se deslocou para verificar as respostas dos alunos (nível -1, M0inf). Com o decorrer do tempo, alguns alunos ainda demonstravam ter dificuldade em calcular a área do hexágono, outros de levar em conta as duas bases hexagonais no cálculo da área lateral, porque na figura do 4º exercício, uma das bases não estava explícita, bem como as seis faces retangulares (nível -1, M0inf). Em consequência ao observado, o professor decidiu fazer um desenho no quadro branco (Figura 3), expondo as projeções de cada face do sólido com suas respectivas medidas.

Figura 3: Exercício 4



Fonte: Registro da aula do professor.

O professor ainda explanou sobre o volume do prisma (Figura 3) e perguntou aos alunos: “Se eu pegar o prisma e colocar em pé, sua altura vai ser de 18cm [...]. Isso fica bem óbvio o que se tem que fazer: pegar o valor da área do hexágono e multiplicar por 18. Isto é $V = Ab \times h$ ” (nível 0, M0sup). A partir desse momento, os alunos tentaram concluir os exercícios sem a intervenção do professor. Em torno do quarto exercício, consideramos as microdecisões do professor sob a influência do fator ligado à história interaluno de uma classe-alvo (HDic). Identificando que vários alunos dessa turma do 2º ano apresentavam dificuldades relacionadas ao cálculo de área, o professor julgou que esse fator interferia na resolução de situações-problema sobre volume de sólidos.

Grosso modo, levando-se em conta a dinâmica do "M0: Meio da situação didática" em suas duas facetas - "M0sup: resultante do projeto de aula" e "M0inf: resultante da situação de aprendizagem", respectivamente referentes às situações do professor - no nível 0 (situação didática) e nível -1 (observador/devolvedor), consideramos que o presente estudo sobre uma aula acerca de Volume de Sólidos Geométricos à luz do modelo de microdecisões didáticas (BRASSET, 2017) potencializou consideravelmente a análise da prática docente em virtude da dinâmica de observação e análise das ações e retroações do professor face ao saber ensinado e às dificuldades apresentadas pelos alunos.

Considerações finais

Reiteramos que o presente estudo acerca das microdecisões didáticas tomadas por um professor de Matemática, no

momento de sua atuação em sala de aula, a propósito da aplicação de uma ficha de exercícios sobre Volume de Sólidos Geométricos - foi desenvolvido no contexto de uma disciplina de Estágio Supervisionado Obrigatório.

Apontamos como um dos seus limites um olhar mais apurado sobre o projeto de aula do professor. Os resultados desse estudo remetem-nos à importância de levarmos em conta as decisões do professor no nível +1, quando prepara uma aula sobre um dado tema. E, como temos, de um modo geral, a influência de outros níveis, a exemplo também da construção global do tema (nível +2); as aulas anteriores e posteriores à que analisamos são suscetíveis de terem gerado novas macrodecisões e microdecisões. Bem como temos a presença de elementos relacionados ao nível +3 e aos conhecimentos sobre a noção matemática e a aprendizagem (COMITI; GRENIER; MARGOLINAS, 1995). Aqui, por exemplo, ficou evidente o papel atribuído aos diferentes tipos de representações semióticas no ensino do tema, exploradas em sala de aula pelo professor.

Posteriormente, apresentamos os resultados do estudo ao professor - supervisor do ESO, o qual considerou uma perspectiva mais reflexiva sobre a análise das observações de classe, tanto para ele, quanto para o estagiário. A julgar pelas reflexões suscitadas sobre o trabalho docente; constituindo-se como um espelho do repertório de conhecimentos, possível de ser acionado, na tomada de microdecisões didáticas - emergentes em sala de aula, como costumamos dizer no “calor dos acontecimentos”. Por fim, esperamos que o presente estudo possa motivar novas pesquisas voltadas à temática das decisões didáticas (macro e/ou micro), seja no campo da formação inicial ou continuada.

Referências

- ANDRÉ, M.E.D.A. **Estudo de caso em Pesquisa e avaliação educacional**. 3.ed. Brasília: Liber: 2008.
- AURÉLIO. **Dicionário do Aurélio Online 2018**. Disponível em: <https://dicionariodoaurelio.com>. Acesso em: 15 abr. 2019.
- BESSOT, A. *et al.* Décisions didactiques prises par des enseignants de sciences dans la conception de séquences d’enseignement. In: MATHERON, Y. *et al.* (Dir.). **Problèmes du rapport scolaire et social aux mathématiques**: identification des causes et propositions de solutions. Lyon: l’IFE, 2013.
- BESSOT, A. Les décisions didactiques de l’enseignant : un modèle pour tenter de les comprendre. **Educ. Matem. Pesq.**, São Paulo, v. 21, n. 5, pp. 001-020, 2019.
- BRASSET, N. **Les décisions didactiques d’un enseignant dans un EIAH**: étude de facteurs de type histoire didactique. 2017.311f. Tese (Doutorado em ‘Didactique des Mathématiques’) - Université Grenoble Alpes, Grenoble, 2017.
- BROUSSEAU, G. **Théorie des situations didactiques**. Grenoble: La Pensée Sauvage, 1998.
- CHEVALLARD, Y. Organiser l’étude. 3. Ecologie & régulation. **Actes de la XIe école d’été de didactique des mathématiques**. Grenoble: La Pensée Sauvage, 2002. p.41-56.
- COMITI, C.; GRENIER, D.; MARGOLINAS, C. Niveaux de connaissances en jeu lors d’interactions en situation de classe et modélisation de phénomènes didactiques. In: ARSAC, G. *et al.* (Eds). **Différents types de savoirs et leur articulation**. Grenoble: La Pensée Sauvage, 1995, p.92-113.
- COULANGE, L. **L’ordinaire dans l’enseignement des mathématiques**: les pratiques enseignantes et leurs effets sur les apprentissages des élèves. 2012, p. 136. Habilitation à Diriger des Recherches (HDR em Éducation) - Université Paris-Diderot, Paris, 2012.
- LIMA, I. Uma sequência didática: escolhas e decisões de um professor de matemática. **Voces y Silencios: Revista Latinoamericana de Educación**, Bogotá, v. 2, n. especial, p.22-37, 2011.

MARGOLINAS, C. **De l'importance du vrai et du faux dans la classe de mathématiques**. Grenoble: La Pensée Sauvage, 1993.

MARGOLINAS, C. Situations, milieux, connaissances : analyse de l'activité du professeur. In: DORIER, J.-L. *et al.* (Eds.). **Actes de la 11e École d'Été de Didactique des Mathématiques**. Grenoble: La Pensée Sauvage: 2002. p. 141-156. Disponível em :

<https://halshs.archives-ouvertes.fr/halshs-00421848/document>. Acesso em: 29 out. 2020.

MISIAK, A. S. F. **Áreas e volumes, conjuntos numéricos**: Engenharia. Cascavel: Faculdade Assis Gurgacz, 2009. Disponível em:
<https://pt.scribd.com/document/267583554/Exercicios-de-Volume-Nono-Ano-1>. Acesso em: 15 out. 2018.

Elisângela Bastos de Mélo Espindola : Doutora em Educação, Professora do Programa de Pós-graduação em Ensino das Ciências da Universidade Federal Rural de Pernambuco/UFRPE, Recife-PE, Brasil, elisangela.melo@ufrpe.br

Rayssa de Moraes da Silva: Mestranda em Educação Matemática e Tecnológica, Universidade Federal de Pernambuco/UFPE, Recife-PE, Brasil, rayssasmoraes@hotmail.com.

Jairo José Ribeiro Toscano de Brito Júnior: Licenciado em Matemática, Universidade Federal Rural de Pernambuco/UFRPE, Recife-PE, Brasil, jairo.tosc@gmail.com.